

MINIMASI WASTE PADA LINI PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING* DI CV. INSAN BERTUAH

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Industri

Oleh:

VERY MAHENDRA
11652101221



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

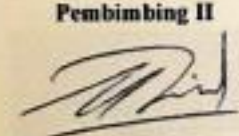
LEMBAR PERSETUJUAN

**MINIMASI WASTE PADA LINI PRODUKSI DENGAN
PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING
DI CV. INSAN BERTUAH**

TUGAS AKHIR

VERY MAHENDRA
11652101221

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 13 Agustus 2020

 <p>Pembimbing I</p> <p><u>Wresni Anggraini, ST., MM</u> NIP. 19761126 200710 2 001</p>	 <p>Pembimbing II</p> <p><u>Muhammad Rizki, MT</u> NIP. 19870708 201903 1 014</p>
 <p>Ketua Jurusan</p> <p><u>Dr. Fitra Lestari Norhida, ST., M.Eng</u> NIP. 19850616 201101 1 016</p>	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**MINIMASI *WASTE* PADA LINI PRODUKSI DENGAN
PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*
DI CV. INSAN BERTUAH**

TUGAS AKHIR

oleh:

VERY MAHENDRA
11652101221

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 13 Agustus 2020

Pekanbaru, 13 Agustus 2020

Mengesahkan,
Ketua Jurusan


Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

 **Dekan**

Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Ahmad Mas'ari, SH.L., MA.Hk	
Sekretaris I	: Wresni Anggraini, ST., MM	
Sekretaris II	: Muhammad Rizki, MT	
Anggota I	: Petir Papilo, ST., M.Sc	
Anggota II	: Nofirza, ST., M.Sc	

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan izin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 13 Agustus 2020
Yang membuat pernyataan,

VERY MAHENDRA
NIM. 11652101221

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”
(Q.S Al-Insyirah ayat: 5-6)*

Segala puji dan syukur ku persembahkan bagi sang pengenggam langit dan bumi, dengan Rahmaan Rahiim yang menghampar melebihi luasnya angkasa raya. Dzat yang menganugerahkan kedamaian bagi jiwa-jiwa yang senantiasa merindu akan kemahabesarannya

Lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduan pada sang revolusioner Islam, pembangun peradaban manusia yang beradab Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.

Sesungguhnya aku percaya bahwa ALLAH selalu memberikan yang lebih baik untuk hamba-Nya. Rencana yang kita rancang belum tentu menghasilkan hal terbaik, namun segala sesuatu yang terjadi pasti memberikan yang lebih baik. Aku percaya, tidak ada satupun yang mampu menghalang jika atas izin-Nya suatu hal yang dikira tidak mungkin namun dapat terjadi dengan indah. Yaknlah, hanya Dia yang Maha Mengetahui segala hal, baik yang terlihat maupun yang tersembunyi.

Ku persembahkan.....

Kepada kedua orang tuaku, Ayahku yang bernama Khudari dan Ibuku yang bernama Nurhidayati, Adikku (Zainuddin Arif), keluarga besarku, sahabat dan teman yang selalu ada untukku berbagi, mendengar segala keluh kesahku serta selalu mendoakanku. Kedua orangtuaku adalah hadiah terindah yang ALLAH berikan untukku dalam meraih impian dan cita-cita serta mendapat RidhoNya...

Pekanbaru, 13 Agustus 2020

Very Mahendra

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MINIMASI WASTE PADA LINI PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING* DI CV. INSAN BERTUAH

VERY MAHENDRA
11652101221

Tanggal Sidang : 13 Agustus 2020
Periode Wisuda: Juni 2021

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas NO.155 Pekanbaru

ABSTRAK

CV. Insan Bertuah merupakan sebuah perusahaan bergerak dibidang industri manufaktur yang memproduksi *pallet*. Permasalahan yang terjadi pada CV. Insan Bertuah adalah sering terjadinya waktu tunggu yang disebabkan oleh kerusakan mesin, adanya proses pengulangan bahan baku, dan adanya bahan baku *reject* atau cacat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui *waste* yang paling berpengaruh di rantai produksi, mengidentifikasi penyebab terjadinya *waste* dan memberikan rekomendasi perbaikan agar dapat meminimasi *waste* yang terjadi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Value Stream Mapping* (WRM) dan *Waste Relationship Matrix* (WRM). Metode *Value Stream Mapping* yaitu metode untuk mengidentifikasi nilai *value-added* di suatu aliran proses produksi dan mengeliminasi tahapan-tahapan *non-value added* atau *waste*. Metode *Waste Relationship Matrix* yaitu metode untuk menganalisa kriteria hubungan antar *waste*. Berdasarkan penelitian menggunakan metode VSM diketahui *waste* yang terjadi di rantai produksi yaitu *defect*, *waiting*, *overprocessing*, *unnecessary motion* dan *inappropriate process*. Dengan menggunakan metode WRM diketahui *waste* paling berpengaruh yaitu *waste overprocessing* dengan persentase 25,33%, dengan persentase ini menimbulkan *waste* lain yaitu *waiting* dengan persentase tertinggi sebesar 25,33%. Selain itu, dapat juga diketahui nilai *process cycle efficiency* sebelum dilakukan *lean* sebesar 45,51% dan sesudah dilakukan *lean* meningkat sebesar 72,49%. Selain menggunakan metode VSM dan WRM pada penelitian ini juga menggunakan *tools fishbone* diagram, yaitu diagram yang melihat hubungan sebab-akibat dari adanya permasalahan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui penyebab terjadi *waste* ini disebabkan oleh faktor manusia, material, metode dan mesin.

Kata kunci : *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Waste Relationship Matrix, Fishbone*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MINIMIZATION OF WASTE IN PRODUCTION LINES WITH A LEAN MANUFACTURING APPROACH IN CV. INSAN BERTUAH

**VERY MAHENDRA
11652101221**

Date of Final Exam : 13 August 2020
Period of Graduation Ceremony : June 2021

*Industrial Engineering Study
Program Faculty of Science and Technology
Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

CV. Insan Bertuah is a company engaged in the manufacturing industry that produces pallets. Problems that occur at CV. Sorcerer is a frequent waiting time caused by machine damage, the process of repeating raw materials, and the existence of reject or defective raw materials. The purpose of this study is to determine the most influential waste on the production floor, identify the causes of waste and provide recommendations for improvements in order to minimize the waste that occurs. The methods used in this research are Value Stream Mapping (WRM) and Waste Relationship Matrix (WRM). The Value Stream Mapping method is a method for identifying value-added values in a production process flow and eliminating non-value added or waste stages. The Waste Relationship Matrix method is a method for analyzing the criteria for the relationship between wastes. Based on research using the VSM method, it is known that the waste that occurs on the production floor is defects, waiting, over-processing, unnecessary motion and inappropriate processes. By using the WRM method, it is known that the most influential waste is waste over processing with a percentage of 24%, with this percentage causing another waste, namely waiting with the highest percentage of 25.33%. In addition, it can also be seen that the value of the process cycle efficiency before doing lean was 45.51% and after doing lean increased by 72.49%. In addition to using the VSM and WRM methods, this study also uses fishbone diagram tools, namely diagrams that show the cause-and-effect relationship of a problem. Based on the research results, it is known that the causes of this waste are caused by human factors, materials, methods and machines.

Keywords: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Waste Relationship Matrix, Fishbone*

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wr.wb

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Minimasi Waste Pada Lini Produksi Dengan Pendekatan Lean Manufacturing Di CV. Insan Bertuah”** sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selanjutnya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Ahmad Mujahidin, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan tugas akhir.
4. Ibu Zarnelly., S.Kom., M.S selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Silvia, S.Si., M.Si sebagai Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Wresni Anggraini, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bapak Muhammad Rizki, MT selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Bapak Petir Papilo, ST., M.Sc dan Ibu Nofirza, ST., M.Sc selaku dosen penguji yang telah menyumbangkan ide-idenya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU, yang telah banyak memberikan ilmu dan diskusi-diskusi yang membangun selama proses menimba ilmu di bangku perkuliahan.

10. Teristimewa Kedua Orang tua penulis, yakni Ayahanda Jabrizal dan Ibunda Kasmawati yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan, serta motivasi agar penulis dapat sukses dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik dan benar.

11. Teristimewa Chilsy Vebiola Sandy yang telah memberikan dukungan, semangat dan berdiskusi sejak awal perkuliahan sampai hari ini penulis dapat menyelesaikan laporan dengan baik dan benar.

12. Serta keluarga besar Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yaitu teman angkatan Teknik industri (Woyo-woyo 16), BESIKFC, Kakanda dan Ayunda Teknik Industri yang selalu memberikan dorongan semangat dan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan karena sejatinya kesempurnaan itu milik Allah Subhanahuwata'ala, untuk itu dengan segala kerendahan hati, segala saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk pembelajaran dimasa mendatang.

Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan memberikan hikmah dan ide bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pekanbaru, 13 Agustus 2020

Very Mahendra

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	7
1.6 Posisi Penelitian.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsep Dasar <i>Lean</i>	10
2.2 <i>Lean Manufacturing</i>	12
2.2.1 Prinsip Dasar <i>Lean Manufacturing</i>	12
2.2.2 Pemborosan	13
2.3.1 <i>Seven Waste</i>	14
2.4 <i>Value Stream Mapping</i>	16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5	Waste Relationship Matrix.....	19
2.6	Perhitungan Takt Time	23
2.7	Diagram Sebab-Akibat	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Survei Pendahuluan	26
3.2	Studi Literatur	26
3.3	Identifikasi Masalah	26
3.4	Perumusan Masalah.....	26
3.5	Penetapan Tujuan	27
3.6	Pengumpulan Data	27
3.7	Pengolahan Data.....	27
3.8	Analisa	29
3.9	Kesimpulan dan Saran	29
BAB IV PENGUMPULAN DAN PEGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan Data	30
4.1.1	Profil Perusahaan CV. Insan Bertuah	30
4.1.2	Struktur Organisasi CV. Insan Bertuah	30
4.1.3	Alur Proses Produksi <i>Pallet</i>	31
4.1.4	Data Jumlah Stasiun, Mesin dan Operator.....	34
4.1.5	Data Waktu Kerja dan Istirahat.....	35
4.1.6	Data Aktivitas dan Waktu Proses Produksi	35
4.1.7	Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix</i> (WRM)	36
4.2	Pengolahan Data	37
4.2.1	<i>Current Value Stream Mapping</i>	37
4.2.2	Perhitungan Takt Time	41
4.2.3	<i>Waste Relationship Matrix</i> (WRM)	42
4.2.3.1	<i>Scoring</i>	43
4.2.3.2	Nilai Total Skor di Konversikan ke Dalam Simbol	44
4.2.3.3	Nilai Akhir <i>Waste Relationship Matrix</i>	45
4.2.4	Analisa Penyebab Terjadinya <i>Waste</i>	46
4.2.4.1	Penyebab <i>Waste Defect</i>	47

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4.2 Penyebab <i>Waste Waiting</i>	47
4.2.4.3 Penyebab <i>Waste Overprocessing</i>	50
4.2.4.4 Penyebab <i>Waste Innappropriate Process</i>	50
4.2.5 Rekomendasi Perbaikan	51
4.2.5.1 Usulan Perbaikan Stasiun Pembelahan	51
4.2.5.2 Usulan Perbaikan Stasiun Pemotongan	54
4.2.5.3 Usulan Perbaikan Stasiun Penghalusan	55
4.2.5.4 Usulan Perbaikan Stasiun Perakitan.....	57
4.2.6 Pembuatan <i>Future Value Stream Mapping</i>	57
BAB V ANALISA	
5.1 Analisa <i>Current State Value Stream Mapping</i>	61
5.2 Analisa <i>Takt Time</i>	62
5.3 Analisa <i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i>	62
5.4 Analisa Penyebab Terjadinya <i>Waste</i>	63
5.4.1 Analisa Usulan Perbaikan Stasiun Pembelahan.....	64
5.4.2 Analisa Usulan Perbaikan Stasiun Pemotongan	65
5.4.3 Analisa Usulan Perbaikan Stasiun Penghalusan	65
5.4.4 Analisa Usulan Perbaikan Stasiun Perakitan	66
5.5 Analisa <i>Future Value Stream Mapping</i>	67
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	68
6.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Bahan Baku <i>Reject</i>	3
Penumpukan Bahan Setengah Jadi dan Produk <i>Defect</i>	5
Hubungan 7 <i>Waste</i>	19
Contoh Jawaban dan Skor dari WRM	22
Konversi Skor ke Simbol.....	22
Nilai WRM	22
<i>Fishbone Diagram</i>	24
<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	25
4.1 Struktur Organisasi CV. Insan Bertuah	31
4.2 Alur Produksi CV. Insan Bertuah	31
4.3 Mesin <i>Sawmill</i>	32
4.4 Mesin <i>Crosscut</i>	32
4.5 Mesin Ketam.....	33
4.6 Mesin Ketam Siku.....	33
4.7 <i>Current Value Stream Mapping</i>	40
4.8 Diagram <i>Fishbone Waste Defect</i>	47
4.9 Diagram <i>Fishbone Waste Waiting Time</i> Pada Stasiun Pembelahan	48
4.10 Diagram <i>Fishbone Waste Waiting Time</i> Pada Stasiun Pemotongan	48
4.11 Diagram <i>Fishbone Waste Waiting Time</i> Pada Stasiun Penghalusan.....	49
4.12 Diagram <i>Fishbone Waste Waiting Time</i> Pada Stasiun Perakitan.....	49
4.13 Diagram <i>Fishbone Waste Overprocessing</i>	50
4.14 Diagram <i>Fishbone Waste Inappropriate Process</i>	51
4.15 <i>Future Value Stream Mapping</i>	59

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jumlah Permintaan Palet Bulan Desember 2018 – Desember 2019	2
2. Jumlah Produk <i>Defect</i> di CV. Insan Bertuah	4
3. Posisi Penelitian	8
4. Simbol dalam <i>Value Stream Mapping</i>	17
5. Daftar Pertanyaan Kuisioner WRM	20
6. Nilai Konversi Skor ke Simbol Huruf WRM	21
7. Jumlah Mesin dan Operator	34
8. Waktu Kerja dan Istirahat	35
9. Data Aktivitas dan Waktu Proses Produksi	35
10. Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix O</i>	36
11. Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix D</i>	36
12. Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix P</i>	36
13. Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix W</i>	37
14. <i>Current Process Activity Mapping</i>	38
15. Kriteria Pemborosan	42
16. Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix O</i>	43
17. Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix D</i>	43
18. Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix P</i>	43
19. Jawaban Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix W</i>	44
20. Nilai Konversi Skor ke Simbol Huruf WRM	44
21. Rekapitulasi <i>Scoring Waste Relationship Matrix</i>	44
22. Konversi Kedalam Simbol <i>Waste Relationship Matrix</i>	45
23. Pembobotan Nilai Akhir <i>Waste Relationship Matrix</i>	45
24. Usulan Perbaikan Stasiun Pembelahan	51
25. Kartu Laporan <i>Maintanance</i>	52
26. Lembar Prosedur Perawatan (<i>maintanance</i>) Mesin <i>Sawmill</i>	53
27. Usulan Perbaikan Stasiun Pembotongan	54
28. Kartu Kendali Produksi Harian	54

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4-23	Usulan Perbaikan Stasiun Penghalusan	55
4-24	Kartu Laporan <i>Maintanance</i>	56
4-25	Lembar Prosedur Perawatan (<i>maintanance</i>) Mesin <i>Sawmill</i>	56
4-26	Usulan Perbaikan Stasiun Perakitan	57
4-27	<i>Future Value Stream Mapping</i>	57



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
<i>Process Efficiency Cycle</i>	18
<i>Total Takt Time</i>	22



UIN SUSKA RIAU

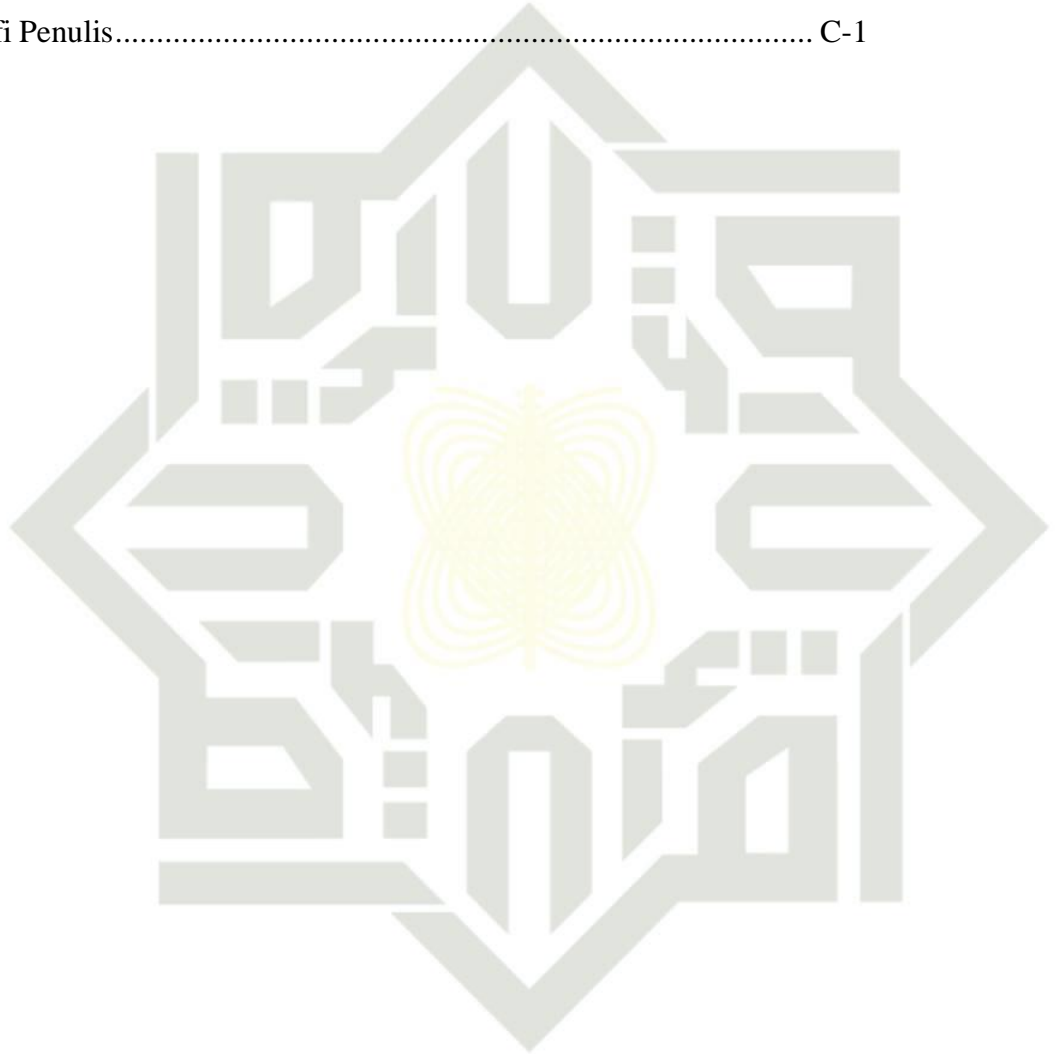
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix</i>	A-1
Dokumentasi CV. Insan Bertuah	B-1
Biografi Penulis.....	C-1



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Banyaknya permintaan pelanggan yang beragam dan jumlahnya sangat meningkat membuat perusahaan-perusahaan semakin mengembangkan hasil produksinya dengan tujuan dapat bertahan dan bersaing dengan perusahaan lain dan menjaga kosnumen agar tidak beralih ke perusahaan lain. Persaingan yang dimaksud dalam bidang industri ini mencakup produk yang dihasilkan dalam bentuk segi kualitas, tercapainya permintaan konsumen dengan bahan baku yang ada serta bagaimana mengurangi waktu yang tidak ada memberikan manfaat bagi perusahaan sehingga produk cepat selesai dan tercapainya pengiriman yang tepat waktu bagi konsumen dengan maksud memberikan pelayanan terbaik agar konsumen dapat bertahan dalam persaingan industri yang ada saat ini.

Perusahaan yang dapat dikatakan bertahan didalam lingkungan bisnis ini perusahaan tersebut dapat memberikan kualitas produk baik bagi konsumen dengan memiliki sistem produksi yang efektif dan efisien serta melakukan perbaikan – perbaikan yang ada pada sistem produksi yaitu, *waste*. *Waste* (Pemborosan) diartikan sesuatu aktivitas dalam produksi yang tidak memberikan nilai tambah. (Febianti, dkk., 2018).

Mengurangi *waste* pada perusahaan adalah usaha yang harus dilakukan agar dapat membuat lini produksi efisien dan tidak menimbulkan kerugian pada perusahaan seperti menghasilkan produk yang cacat. Untuk mengurangi *waste* itu sendiri digunakanlah metode *lean manufacturing*. Konsep *lean* disini berfungsi untuk menghilangkan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah atau hanya membuat perusahaan rugi dalam bentuk produk bagi bidang manufaktur (Gaspersz, 2012).

Lean manufacturing yaitu suatu upaya perbaikan yang dilakukan agar dapat mengetahui dan menghilangkan *waste* serta mengetahui faktor penyebab terjadi *waste* dengan melakukan peningkatan terus menerus agar perusahaan dapat berjalan lebih efisien sehingga waktu *lead time* yang lebih singkat (Gaspersz, 2007 dikutip

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang diperjualbelikan tanpa izin tertulis dari penulis.

- © Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang diperjualbelikan tanpa izin tertulis dari penulis.

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang diperjualbelikan tanpa izin tertulis dari penulis.

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang diperjualbelikan tanpa izin tertulis dari penulis.

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang diperjualbelikan tanpa izin tertulis dari penulis.

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang diperjualbelikan tanpa izin tertulis dari penulis.

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang memperjualbelikan atau memperbanyak tanpa izin dari pihak hak cipta yang bersangkutan.

© Hak cipta ini dilindungi undang-undang. Dilarang memperjualbelikan atau memperbanyak tanpa izin dari pihak hak cipta yang bersangkutan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan tabel 1.1 jumlah rata – rata permintaan palet terbesar yaitu 2890 unit, akan tetapi jumlah produk yang telah dibuat tidak bisa semuanya dipasarkan karena produk ini memiliki kecacatan produk. Dari hasil *value stream mapping* (VSM) pada lampiran A diketahui *cycle time* untuk memproduksi 1 palet yaitu 6,5 menit sedangkan nilai *takt time* seharusnya yaitu 4,8 menit harus selesai 1 produk palet. Sehingga, terdapat masalah pada lini produksi karena perbedaan waktu.

Dari hasil identifikasi menggunakan VSM dipaparkan pada lampiran A nilai total *value added* (VA) adalah 6.411,92 detik dan total *non value added* (NVA) dan *necessary non value vadding* (NNVA) 7.675,53 detik dengan total *lead time* 14.087,45 detik sehingga *process effeciency cycle* (PCE) adalah 45,51%.

Berdasarkan hasil VSM pada lampiran A, terdapat *waste* pada lini produksi, yaitu adanya permasalahan waktu menunggu yang disebabkan oleh mesin rusak dan adanya bahan baku yang di proses ulang, permasalahan lainnya yaitu, adanya proses operasi yang berbenturan, serta adanya produk yang cacat atau *reject* yang dapat dilihat pada Gambar 1.1, yang disebabkan mata pisau dari mesin tumpul.



Gambar 1.1 Bahan Baku *Reject*
(Sumber: CV. Insan Bertuah, 2020)

Pada stasiun pembelahan terjadi *waste* yaitu kerusakan mata pisau yang tumpul sehingga dapat menimbulkan kecacatan pada produk. Cacat yang dimaksud yaitu palet yang patah atau retak, permukaan yang tidak rata atau disebut terkulit pisau, paku timbul, busuk yang akan berdampak bagi kualitas produk sedangkan mesin *downtime* akan mengakibatkan hilangnya waktu produktif.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut jumlah data *defect* pada produksi palet berukuran 80 cm x 60 cm x 12 cm pada tahun 2018 – 2019 dapat dilihat pada Tabel 1.2

Tabel 1.2 Jumlah Produk *Defect* di CV. Insan Bertuah

Bulan	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Produk Cacat (Unit)	%
Desember 2018	3110	190	6,1
Januari 2019	2950	127	4,30
Februari 2019	2850	115	4,03
Maret 2019	2910	85	2,92
April 2019	3160	111	3,51
Mei 2019	2500	135	5,4
Juni 2019	3000	220	7,33
Juli 2019	2850	100	3,50
Agustus 2019	2600	150	5,76
September 2019	2850	117	4,10
November 2019	3200	180	5,62
Desember 2019	2700	147	5,44

Sumber : Data Cacat CV. Insan Bertuah (2019)

Dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan, toleransi untuk kecacatan produk tiap bulannya tidak boleh melebihi 5%, sedangkan pada Tabel 1.2 terdapat beberapa bulan yang melebihi 5% yaitu pada bulan Juni sebesar 7,33%, disusul dengan bulan Desember, Agustus, November, Mei dan Desember 2019. Dari hasil pengamatan dilantai produksi stasiun pemotongan terjadi *waste* juga yaitu *overprocessing* akibat adanya *rework* atau pengerjaan ulang papan palet dan ini tentunya akan mengakibatkan adanya antrian bahan baku yang akan memasuki mesin pemotongan dan hal ini akan menimbulkan *work in process* sehingga terjadi waktu menunggu.

Masalah lainnya terjadi pada stasiun penghalusan yaitu terjadi kerusakan pada mesin ketam yang tidak bisa dihidupkan karena tidak adanya aliran listrik karena mesin dompeng *downtime* sehingga tidak bisa memberikan energi listrik dan ini mengakibatkan *waiting time* dan kurang tajamnya mata pisau pada mesin ketam sehingga harus di asah kembali dan ini dapat membuat waktu tunggu. Lama waktu *waiting* mengakibatkan total *lead time* semakin besar pada proses produksi sehingga tidak menjadi efisien. Selain itu, *waste* pada stasiun ini *inappropriate processing* yaitu kegiatan proses produksi yang tidak berurutan oleh operator

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sehingga menimbulkan penumpukan bahan baku pada stasiun ini. Kemudian pada stasiun perakitan terjadi *waste waiting* yaitu pekerja mengobrol dan merokok pada saat jam kerja dan waktu istirahat cukup lama sehingga membuat waktu merakit palet menjadi lama. Berikut gambar penumpukan bahan setengah jadi dan *defect* yang terjadi pada rantai produksi CV. Insan Bertuah



Gambar 1.2 Penumpukan Bahan Setengah Jadi dan Produk *Defect*
(Sumber: CV. Insan Bertuah, 2020)

Adanya kejadian seperti Gambar 1.2 yang adanya pemborosan pada lini produksi ini dapat membuat kerugian bagi perusahaan, dapat diketahui toleransi perusahaan 5% tetapi nilai cacat produk telah melebihi toleransi. Maka sudah seharusnya perusahaan ini melakukan perubahan (*improvement*) dalam proses produksi salah satunya menggunakan konsep *lean manufacturing* untuk meminimasi *waste* yang paling sering terjadi. Keterkaitan penelitian sebelumnya oleh Tri mengenai konsep *lean manufacturing* di industri menengah boneka dengan tujuan mengetahui pemborosan yang terjadi dan mengetahui faktor pemborosan menggunakan *fishbone*, kekurangan pada penelitian ini tidak mengetahui seberapa besar tingkat efisiensi yang terjadi pada sistem produksi, dan membandingkan tingkat efisiensi sebelum dan sesudah dilakukannya *lean* (Tri, 2018)

Penelitian yang dilakukan oleh Suharjo adalah konsep *lean* dengan menggunakan tools *Value Stream Mapping* dan *Waste Relationship Matrix* untuk mengetahui pemborosan terbesar terjadi yaitu gerakan (*motion*) yang berulang dan menunggu (*waiting*), usulan perbaikan penelitian ini yaitu membangun rancangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

uang proses pendinginan, kekurangan penelitian ini yaitu usulan yang diberikan tidak memperhtungkan biaya yang dikeluarkan (Suharji, 2019)

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Amanda tentang tidak tercapainya target produksi *papper pallet*, pada penelitian ini menggunakan konsep *lean* dan diketahui *waste* yang paling berpengaruh yaitu *motion*, *transportation* dan *inventory*, kekurangan pada penelitian ini yaitu tidak menggunakan *tools* untuk membahas secara detail faktor-faktor penyebab adanya *waste* (Amanda, 2018)

Penggunaan konsep *lean manufacturing* berfungsi mengetahui kegiatan yang bernilai tambah pada aliran produksi (*value added*) serta menghilangkan *non-value added* atau *waste* dan mengetahui hubungan antar *waste* yang terjadi di lingkungan produksi. Evaluasi dan perbaikan di lini produksi palet yaitu menggunakan pemetaan aliran *Value Stream Mapping* (VSM), *Waste Relationship Matrix* (WRM) dan *Fishbone* yang diharapkan bisa meningkatkan efisiensi di lini produksi CV. Insan Bertuah.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka didapatkan rumusan masalah untuk penelitian ini yaitu “Bagaimana meningkatkan efisiensi di lini produksi dengan meminimasi *waste* yang terjadi pada proses produksi palet di CV. Insan Bertuah?”

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian dari penelitian ini yaitu:

- Mengidentifikasi *waste* yang paling berpengaruh dan mengukur tingkat efisiensi lini produksi sebelum dan sesudah dilakukannya *lean*.
- Mengidentifikasi penyebab terjadiya *waste* dari proses produksi palet di CV. Insan Bertuah
- Memberikan usulan perbaikan bagi perusahaan agar dapat meminimasi *waste* di CV. Insan Bertuah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan perusahaan. Manfaat dari penelitian yang dimaksud, yaitu:

Bagi Peneliti

- a. Dapat menambah wawasan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat pada saat kuliah ke dunia nyata atau dunia kerja.
- b. Dapat memahami konsep dari *lean manufacturing* pada sistem produksi dengan memahami *waste* yang sering terjadi di perusahaan.

Bagi perusahaan

- a. Dapat mengetahui proses produksi yang menjadi penghambat pada proses produksi palet.
- b. Dapat mengetahui *waste* yang terjadi, sehingga untuk kedepannya proses pembuatan palet bisa lebih efektif lagi
- c. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan perbaikan di CV. Insan Bertuah dengan tujuan meningkatkan kualitas dan efisiensi

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu meluas dari tujuan penelitian yang ingin dihasilkan, maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Rancangan *current value stream map* dibuat berdasarkan kondisi nyata yang terjadi pada saat sekarang ini pada proses produksi di perusahaan.
2. Rancangan yang dibuat adalah mengenai sistem proses produksi saja, sehingga kejadian diluar sistem produksi tidak diperhitungkan.
3. Data produksi palet yaitu pada Desember 2018 - Desember 2019.
4. Produk palet yang diteliti yaitu palet ukuran 180 cm x 60 cm x 12 cm karena jenis palet tersebut sering di *order* oleh konsumen

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian ini tentang *lean manufacturing* yang sudah ada sebelumnya. Penelitian-penelitian yang sudah ada tersebut merupakan penyokong untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membuat laporan penelitian ini agar penelitian ini dapat terarah dan tidak menyimpang maka, dibuatlah posisi penelitian dibawah ini:

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Tujuan	Metode	Tahun
1	<i>Value Stream Mapping</i> Pada Proses Produksi <i>Polywood</i> Untuk Meningkatkan <i>Process Cycle Efficiency</i> (Wresni Anggraini, Maisaroh Hutagalung, Nofirza dan Tengku Nurainun)	Mengidentifikasi dan menganalisis jenis pemborosan dominan dan keterkaitan antar <i>waste</i> yang terjadi pada proses produksi <i>polywood</i>	VSM, WRM, WAQ dan VALSAT.	2018
2	Minimasi <i>Waste</i> Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep <i>Lean Manufacturing</i> Studi Kasus di PT. <i>Sport Glove</i> Indonesia (Trismi Ristyowati, Ahmad Muhsin dan Putri Puji Nurani)	Memberi usulan atau tindakan perbaikan untuk meminimasi <i>waste</i> pada proses pembuatan sarung tangan golf dengan konsep <i>lean manufacturing</i>	VSM, WRM, WAQ dan VALSAT.	2017
3	Perbaikan Proses Produksi Produk Paper Pallet Berdasarkan Analisis <i>Waste Assessment Model</i> dan <i>Value Stream</i> Analisis Menggunakan Pendekatan <i>Lean Manufacturing</i> pada PT. Kaloka Binangun (Meli Amanda dan Sumiharni Batubara)	Mengidentifikasi <i>waste</i> yang terdapat pada proses produksi paper pallet dengan <i>Waste Assessment Model</i>	VSM, WRM, WAQ dan PAM	2018
4	Pengurangan Pemborosan Pada Proses Produksi dengan Menggunakan WRM, WAQ dan Valsat Pada Sistem <i>Lean Manufacturing</i> (Suharjo dan Susanto Sudiro)	Mendapatkan faktor yang menyebabkan terjadinya gerakan operator yang berulang ulang dan terjadinya waktu menunggu	WRM, WAQ dan Valsat	2019
5	Rekayasa Perbaikan Proses Produksi Boneka dengan Integrasi Metode <i>Line Balancing</i> dan <i>Value Stream Mapping</i> (Fut Tri Budi Ayu)	Untuk mengetahui pemborosan yang terdapat pada proses produksi boneka di Pramadas Toys	VSM	2018

Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam membuat laporan penelitian ini agar tidak berbelit maka penelitian ini disusun sesuai sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB1 PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan tentang permasalahan yang diterjadi pada studi kasus, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memaparkan tentang teori-teori yang digunakan sesuai dengan permasalahan penelitian sebagai bahan pedoman untuk menyelesaikan penelitian. Pembahasan yang ada dari sumber seperti jurnal penelitian dan buku.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memaparkan tahapan awal penelitian hingga selesai penelitian. Langkah-langkah ini disusun berdasarkan *flowchart* disertai dengan keterangan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan dan pengolahan data yang berisi dari data primer dan data sekunder dan kemudian diolah dengan metode yang sudah ditentukan

BAB V ANALISA

Bab ini menjelaskan tentang analisa dari data yang sudah didapatkan dan diolah pada bab IV

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi yaitu peneliti merangkum hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan tujuan penelitian serta memberikan saran untuk penelitian yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar *Lean*

Lean diartikan sebagai suatu pendekatan sistematis yang berguna untuk melakukan perbaikan yang berkelanjutan yang berfungsi untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) atau kegiatan-kegiatan yang tidak memiliki nilai positif (*non value added*) bagi perusahaan dengan membuat sistem yang lancar dalam aliran produk yaitu berupa dari bahan baku, barang setengah jadi maupun hasil produk untuk mencapai suatu keunggulan, kesempurnaan, maupun hal yang lebih baik (Gaspersz, 2006). *Lean* membahas tentang aliran pekerjaan yang dimulai dari perancangan hingga produk sampai ke tangan konsumen yang mana dapat berjalan dengan baik dan tidak mengalami masalah pada produk yang disebabkan karena adanya kecacatan atau *waste*. Biasanya, sistem penerapan *lean* ini secara umum berguna untuk memberikan nilai lebih bagi produk atau jasa bagi pelanggan dengan membuat nilai tambah dan produktivitas serta mengurangi pemborosan yang terjadi dilini produksi.

Menurut APICS Dictionary (2010) dikutip oleh Gaspersz (2012) menyebutkan bahwa *lean* yaitu suatu sejarah bisnis yang bergantung untuk mengurangi penggunaan sumber-sumber daya termasuk waktu dalam berbagai aktifitas perusahaan. *Lean* disini berfungsi sebagai menemukan *waste* dan menghapus kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah atau hanya membuat perusahaan rugi dalam bentuk desain, produksi bagi bidang manufaktur atau operasi dalam bentuk jasa, serta sistem distribusi langsung kepada konsumen.

Lean yang digunakan dalam keseluruhan perusahaan disebut dengan *Lean Enterprise*. *Lean* yang digunakan dalam bidang *service* disebut juga *Lean Service* dan *Lean* yang digunakan pada bidang manufaktur disebut juga *Lean Manufacturing*. Begitu juga dengan bidang-bidang lain apabila *lean* digunakan seperti bidang produksi disebut juga *Lean Production*, bidang distribusi disebut juga *Lean Distribution* dan bidang-bidang lain.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut Gasperz (2012), *Lean* memiliki prinsip-prinsip dasar yaitu sebagai berikut :

- Mengetahui nilai barang atau jasa yang kita berikan kepada konsumen berdasarkan sudut pandang konsumen, dimana konsumen menginginkan barang atau jasa yang memiliki kualitas yang baik dengan harga yang terjangkau dengan distribusi tepat waktu.
- Menemukan *value stream process mapping* untuk tiap-tiap produk barang atau jasa.
- Mengeliminasi pemborosan yang tidak memberikan dampak positif bagi perusahaan dalam proses *value stream* itu.
- Mengatur material, informasi, dan barang yang telah jadi itu dikirim langsung agar dapat berjalan dengan lancar dan membuat efisien waktu sepanjang proses *value stream* menggunakan sistem tarik (*pull system*).
5. Menemukan teknik secara terus menerus dan alat-alat peningkatan (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan (*excellence*) dan peningkatan terus-menerus (*continous improvement*).

Dari diterapkannya nilai dari *lean*, terdapat 3 hasil yang diharapkan untuk perubahan yaitu sebagai berikut (Risyowati, dkk., 2017):

1. Proses yang lebih baik dari sebelumnya, dengan tujuan memberikan nilai positif kepada konsumen dan membuatnya dengan lebih efisien dan cepat. Efisien artinya disini yaitu dapat mengurangi biaya, pemborosan, dan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah).
- Keadaan lingkungan kerja yang lebih baik, yaitu meliputi aliran kerja yang lebih jelas, pembagian nilai dan tujuan kerja, kemampuan yang lebih besar melaksanakan pekerjaan, kemampuan lebih besar untuk tetap meningkatkan dan memperbaiki berbagai kegiatan, pekerja termasuk dari bagian pelayanan. Melengkapi sumber-sumber kebutuhan dan melakukan tujuan organisasi yang dibutuhkan bagi perusahaan agar dapat memberikan keuntungan dan pengaruh.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2 *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing yaitu sebuah kajian yang mulanya diolah oleh Toyota, lalu disebut *Just In Time Manufacturing*. Konsep *lean manufacturing* bertujuan untuk mengubah suatu organisasi di perusahaan menjadi lebih efisien. Konsep penerapan dari *lean manufacturing* adalah dapat mengurangi *lead time* dan meningkatkan *output* dengan menghilangkan pemborosan yang terjadi di sebuah perusahaan. *Lean manufacturing* membuat sistem produksi semakin fleksibilitas yang berfungsi agar dapat beradaptasi secara cepat dengan perubahan keinginan konsumen menggunakan sistem produksi yang ramping dengan persediaan yang rendah. Selain itu, *lean manufacturing* ini dapat menghemat biaya, mengurangi cacatan sehingga dapat menghasilkan kualitas yang semakin bagus serta membuat *lead time* produksi semakin berkurang. (Risyowati, dkk., 2017).

Lean manufacturing termasuk salah satu cara perbaikan secara berkelanjutan dalam membuat suatu produk untuk mengetahui macam-macam dan faktor penyebab adanya *waste* sehingga aliran nilai (*value stream*) bisa berjalan dengan lancar dan waktu produksi bisa lebih efisien (Gasperz, 2006 dikutip oleh Amanda, dkk., 2018). Dampak dari konsep ini yaitu dapat memberikan kualitas produk yang baik serta cepat dalam merangkai produk baru dan proses produksi yang lebih singkat, serta sistem produksi seperti ini menjadi cara untuk bersaing di pasar global. *Lean manufacturing* fokus melakukan perbaikan internal untuk menjadikan perusahaan terbaik di bidang operasi manufaktur, yang menghasilkan produk dan layanan yang bagus kepada konsumen.

2.2.1 Prinsip Dasar *Lean Manufacturing*

Lean manufacturing memiliki 3 prinsip dasar yang diterapkan dalam produksi untuk mencapai tujuan operasional bisnis sebagai berikut (Risyowati, dkk., 2017):

Prinsip Mendefinisikan Nilai Produk (*Define Value*)

Mendefinisikan nilai produk dibuat dengan sudut pandang dan pendapat dari konsumen (*Voice of Customer*). Mendefinisikan nilai produk pertamanya dengan membuat pemetaan aliran nilai (*Value Stream Mapping*) yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

fungsinya untuk mengetahui nilai *value* yang terdapat dalam semua aliran proses, mulai dari suplier hingga konsumen. Hasil dari mengetahui nilai produk tersebut adalah pengetahuan terhadap proses yang tidak dapat memberikan nilai tambah kepada konsumen

Prinsip Menghilangkan Pemborosan (*Waste Elimination*)

Pemborosan untuk kajian *Lean Manufacturing* yaitu semua kegiatan yang tidak menghasilkan nilai tambah bagi produk dan membuat konsumen tingkat kepuasannya rendah.

Prinsip Mengutamakan Karyawan (*Support the Employee*)

Dalam menerapkan *Lean Manufacturing* sebaiknya dikerjakan oleh semua karyawan dalam perusahaan. Oleh sebab itu, perusahaan harus membuat karyawan lebih paham dengan cara membuat pelatihan serta ilmu untuk memahami konsep dari *Lean Manufacturing*. Kegiatan operasional harian untuk proyek-proyek *Lean Manufacturing* di perusahaan sepenuhnya berada ditangan karyawan oleh karena itu diperlukan pengetahuan yang memadai untuk menjalankannya dengan benar.

2.3 Pemborosan (*Waste*)

Waste adalah segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses *input* ataupun *output* sepanjang aliran produksi dari awal hingga akhir. Ada tiga kategori aktivitas dalam *waste* yaitu (Hines dan Taylor, 2000 dikutip oleh Febianti, dkk., 2018):

Value adding activity (VA) yaitu Segala aktivitas yang memberikan nilai tambah dimata konsumen dalam menghasilkan produk atau jasa. Contohnya dari aktivitas tipe ini adalah inspeksi bahan baku dan pemisahan material serta *sub assembly*.

Non-value adding activity (NVA) yaitu Segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dimata konsumen dalam menghasilkan produk atau jasa. Aktivitas inilah yang disebut *waste* yang harus segera dihilangkan. Contoh dari aktivitas ini adalah waktu menunggu dan penumpukan material.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Necessary non value adding activity (NNVA) yaitu Segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dimata konsumen dalam menghasilkan produk atau jasa. Aktivitas ini tidak mudah untuk dihilangkan, maka kita harus membuat kapan harus melakukan perubahan dalam waktu yang lumayan lama. Contoh dari kegiatan ini seperti memindahkan bahan baku dan melakukan mengangkut bahan baku ke ruang produksi.

Menurut Gasperz dan Fontana (2011) dikutip Wijayanto, dkk., (2015) Pemborosan di bagi 2 kategori utama pemborosan yaitu:

Type One Waste

Type one waste adalah kegiatan yang tidak membuahkan nilai tambah namun aktivitas ini juga tidak dapat dihilangkan atau dihindari karna alasan tertentu. Contoh, aktivitas inspeksi dan penyortiran dalam sudut pandang lean merupakan aktivitas yang tidak bernilai tambah sehingga merupakan pemborosan (*waste*), namun aktivitas tersebut tidak dapat dihindari.

2. *Type Two Waste*

Type two waste adalah kegiatan yang tidak memberikan nilai positif dan segera harus dihilangkan. *Type two waste* biasanya sering dikenal dengan *waste* saja. Contoh, menghasilkan produk cacat (*defect*) atau melakukan kesalahan (*error*) yang harus dapat dihilangkan dengan segera.

Adanya pemborosan ini dapat membuat waktu produksi semakin lama dalam membuat produk hingga jumlah produk yang diproduksi tidak sesuai dengan permintaan konsumen sehingga dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Jika perusahaan mengalami kerugian akan berdampak bagi sistem yang ada didalam perusahaan. Jika permintaan konsumen juga tidak terpenuhi maka akan konsumen akan berpindah ke perusahaan lain karena perusahaan tersebut tidak bisa memenuhi permintaan konsumen dengan waktu yang telah ditetapkan.

2.3.1 *Seven Waste*

Seven waste merupakan beberapa jenis pemborosan dalam proses manufaktur dan jasa. Adapun jenis – jenis pemborosan *waste* yang dimaksud adalah sebagai berikut (Suharjo, dkk., 2019):

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Overproduction (Produksi yang berlebihan) yaitu produksi yang melebihi dari permintaan konsumen. Produksi berlebihan juga menyebabkan bertambahnya ruang penyimpanan yang diperlukan. Situasi ini membuat adanya penumpukan stok bahan baku di ruang produksi dan gudang dan dapat membuat kecacatan pada produk.

Defect (Produk Cacat) yaitu kesalahan yang terjadi selama proses produksi yang mengakibatkan produk cacat. Saat produk cacat dan akan dilakukan perbaikan maka akan perusahaan akan mengeluarkan biaya dan biaya bahan baku dan jika perusahaan tidak dapat mengeluarkan biaya maka produk akan terbuang begitu saja. Adanya produk cacat juga menimbulkan keterlambatan pengiriman dan membuat waktu proses semakin lama.

3. *High Inventory* (Bahan baku terlalu banyak) adalah pemborosan mengenai stok bahan baku yang jumlahnya sangat banyak yang akan berdampak akan menambah biaya tambahan seperti biaya penyimpanan, transportasi dan bahan baku yang tertumpuk ini dapat mengalami kecacatan.

4. *Transportation* (Transportasi) yaitu pemborosan yang karena tata letak produksi tidak tertata dengan rapi sehingga membutuhkan waktu dalam pemindahan barang dari suatu tempat ketempat lainnya. Letak gudang berpengaruh agar tidak terjadi pemborosan, letak gudang harus dekat dengan ruang produksi.

Motion (Gerakan) yaitu pemborosan disebabkan karena adanya gerakan-gerakan oleh operator atau mesin yang tidak menghasilkan nilai tambah. Contohnya peletakan komponen yang jauh dari jangkauan operator, sehingga membutuhkan gerakan lebih untuk melangkah atau bergerak berulang ulang dari posisi kerjanya untuk mengambil komponen tersebut. Meletakan sesuatu dengan jangkauan yang dapat diraih oleh operator dengan cepat termasuk solusi untuk mengurangi terjadi pemborosan.

Waiting (Menunggu) yaitu termasuk pemborosan seperti adanya pekerja ataupun mesin yang harus menganggur dalam melaksanakan pekerjaannya dan bisa disebabkan karena masalah lain seperti adanya komponen yang telat dan rusaknya mesin bisa menjadi penyebab adanya waktu menunggu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Over Processing (Proses yang berlebihan) yaitu suatu proses yang tidak memberikan nilai tambah dalam produksi sebuah produk. Contohnya yaitu kegiatan pemeriksaan yang dilakukan berulang kali, proses persetujuan atau pemeriksaan yang dilakukan oleh banyak orang.

2.4 Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping yaitu *tools* yang digunakan untuk memetakan aliran proses produksi dari pemasok hingga ke pelanggan (Franchetti, 2015 dikutip oleh Fairuz, dkk., 2018).

Value Stream Mapping bukan membuat aliran material saja tetapi membuat aliran informasi yang berfungsi mengawasi tujuan aliran material dari bahan baku hingga produk jadi hingga ke tempat penyimpanan. *Value stream mapping* (VSM) juga berguna untuk membantu mengidentifikasi tahapan-tahapan *value-added* di suatu aliran proses (*value stream*), dan mengeliminasi tahapan-tahapan *non-value added* atau *waste* (Tri, dkk., 2016).

Value Stream Mapping dibuat untuk mengurangi *lead time*, membuat aliran produk, mengeliminasi *waste*, dan semuanya bertujuan untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan biaya terendah dan kualitas terbaik (Nielsen, 2008 dikutip oleh Tri, 2018). Tujuan lain pemetaan VSM yaitu mengidentifikasi semua jenis *waste* di sepanjang *value stream* dan untuk mengambil langkah dalam upaya mengeliminasi *waste* tersebut (Rother dan Shook, 2003 dikutip oleh Tri, 2018).

Adapun cara atau langkah-langkah untuk membuat *value stream mapping* berbasis *lean production system* antara lain (Riyadi, 2018):

Identifikasi produk sejenis

Mengetahui perusahaan untuk mengetahui produk yang sejenis guna untuk memprioritaskan dan memilih produk sejenis itu untuk di implementasikan pada *lean manufacturing*

Menggambar peta aliran proses saat ini dan menganalisa proses untuk dilakukan perbaikan.

Menggambar peta aliran usulan perbaikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

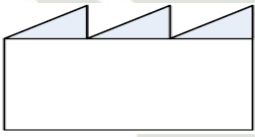

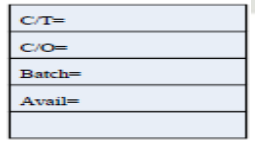


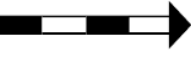
Value stream mapping terdiri dari 2 macam yang fungsinya untuk mengetahui segala informasi penting yang berhubungan dengan *value stream* produk seperti *cycle time*, *level inventory*, dan lain-lain yang akan membantu dalam melakukan perbaikan yang nyata. Berikut jenis VSM (Suhendi, 2018):

Current state map yaitu aliran produksi yang terjadi saat ini, menggunakan ikon dan terminologi spesifik untuk mengidentifikasi *waste* dan area untuk perbaikan atau peningkatan (*improvement*).

Future state map merupakan *value stream* yang telah dilakukan perbaikan dan yang diinginkan di masa yang akan datang.

Value stream mapping merupakan metode *lean manufacturing* yang menggunakan simbol-simbol, *metrics* dan panah sebagai penunjuk serta perbaikan aliran inventori dan informasi yang dibutuhkan untuk memproduksi produk atau jasa untuk sampai ke tangan pelanggan. Berikut symbol – symbol yang sering digunakan yaitu (Nielson, 2008 dikutip oleh Tri, 2018):

Tabel 2.1 Simbol dalam *Value Stream Mapping*

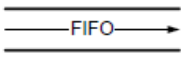
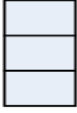


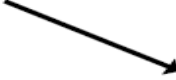





	Simbol	Keterangan
Simbol Proses	 <i>Customer / Supplier</i>	Simbol ini namanya <i>supplier</i> , jika berada pada sisi kiri atas berarti (titik awal aliran material) dan jika berada pada kanan atas berarti (titik akhir aliran material) atau konsumen
	 <i>Dedicated Process</i>	Simbol ini menerangkan sesuatu proses, mesin yang dilewati oleh material.
	 <i>Data Box</i>	Simbol ini menjelaskan informasi tambahan yang dibutuhkan dalam mengetahui sistem Jenis informasi didalam data box ini seperti <i>cycle time</i> , jumlah operator, dan lain-lain.
	 <i>Inventory</i>	Simbol ini melambangkan adanya persediaan di antara dua proses.
Simbol Material	 <i>Shipment</i>	Simbol ini menjelaskan adanya perpindahan bahan baku dari pemasok ke pabrik atau perpindahan produk dari pabrik ke konsumen
	 <i>Push Arrow</i>	Simbol ini menjelaskan adanya dorongan material dari satu stasiun ke stasiun berikutnya

Sumber : Nielson, 2008 dikutip oleh Tri (2018)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Simbol dalam Value Stream Mapping (Lanjutan)

Simbol Informasi	 Fifo Line	Lambang ini menjelaskan proses yang memakai sistem persediaan FIFO (<i>First-In-First-Out</i>) dan mempunyai batas persediaan yang maximum.
	 Safety Stock	Simbol ini menjelaskan jumlah persediaan tambahan untuk menjaga dari jumlah permintaan pelanggan yang tiba-tiba meningkat.
	 External Shipment	Simbol ini yaitu menjelaskan adanya pengiriman yang dilakukan oleh pemasok atau pengiriman dari pabrik ke pelanggan menggunakan kendaraan eksternal
	 Production Control	Lambang ini melambangkan pusat penjadwalan produksi atau pengendalian yang dilakukan oleh departemen, orang, atau operasi.
	 Manual Information	Simbol ini menjelaskan adanya aliran informasi secara langsung dengan percakapan ataupun laporan.
	 Electronic Information	Simbol ini menjelaskan adanya pengetahuan informasi melalui sumber elektronik seperti email, telepon, dan lain-lain.
	 Kaizen Burst	Simbol ini berfungsi sebagai adanya dilakukan perbaikan dan menerapkan <i>kaizen</i> , dan bertujuan untuk membuat <i>future state map</i> dari sebuah <i>value stream</i> .
	 Operator	Simbol ini menjelaskan jumlah beberapa pekerja yang di butuhkan untuk melakukan proses pada stasisun tertentu.
	 Other Information	Simbol ini melambangkan informasi tambahan untuk menjelaskan sesuatu yang ditulis di <i>value stream mapping</i> .
	 Timeline	Simbol ini disebut <i>timeline</i> yang berfungsi melihatkan nilai <i>value added times</i> (<i>cycle times</i>) dan nilai <i>non-value added times</i> (<i>wait</i>). <i>Timeline</i> juga berfungsi sebagai menjumlahkan total <i>lead time</i> dan total <i>cycle time</i> .

Sumber : Nielson, 2008 dikutip oleh Tri (2018)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

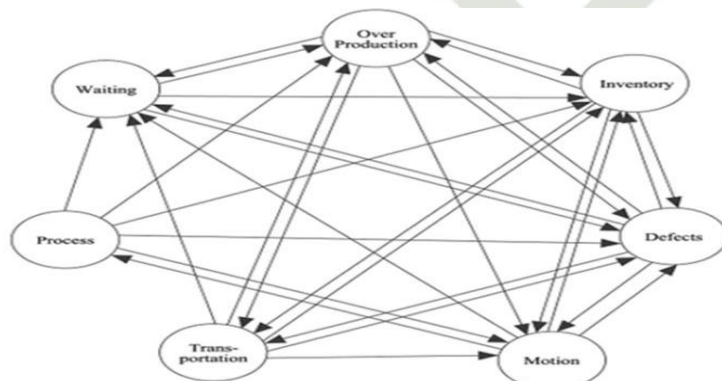
Value Stream Mapping dapat menentukan *Process Cycle Time* (PCE) yang merupakan salah satu ukuran yang menggambarkan seberapa efisien suatu proses berjalan. Menurut Batubara (2016) dikutip oleh Febianti, dkk., (2018) Persamaan untuk efisiensi siklus proses yaitu:

$$\text{Process Efficiency Cycle} = \frac{\text{Value Added}}{\text{Total Lead Time}} \times 100\% \quad \dots(2.1)$$

2.5 Waste Relationship Matrix (WRM)

Biasanya *waste* merupakan semua kegiatan serta peristiwa yang terdapat dalam aliran nilai yang termasuk *Non Value Added* yang tidak memberikan nilai tambah. Penggolongan ini mengacu pada kategorisasi aktivitas dalam sebuah perusahaan yang mengelompokkan aktivitas dalam organisasi menjadi tiga yaitu *value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA). Aktivitas disebut VA jika ia memberikan nilai tambah bagi konsumen akhir, sedangkan jika tidak memberikan nilai tambah bagi konsumen akhir maka aktivitas tersebut tergolong NVA.

Menurut Rawabdeh (2005) dikutip Amanda (2018) *Waste Relationship Matrix* (WRM) yaitu matriks yang digunakan untuk menganalisa kriteria pengukuran. Baris pada matriks menunjukkan efek suatu *waste* tertentu terhadap *waste* lainnya, sedangkan kolom pada matriks menunjukkan *waste* yang dipengaruhi oleh *waste* lainnya. *Waste* matriks menggambarkan hubungan nyata antara jenis-jenis *waste*. Hubungan setiap *waste* menurut Rawadeh sebagai berikut yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1 Hubungan 7 Waste
(Sumber : Rawabdeh, 2005 dikutip oleh Suharjo, dkk., 2019)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Macam-macam dari jenis *waste* disimbolkan menggunakan huruf yaitu (O: Over Producton, I: Inventory, D: Defect, M: Motion, P: Process, T: Transportation, W: Waiting), dan macam-macam adanya hubungan disimbolkan menggunakan garis bawah “_”. Segala hubungan yang saling berkaitan ini jumlahnya yaitu 31 hubungan setiap jenis *waste* I mempengaruhi macam *waste* j (i_j). Setiap masing-masing hubungan, kemudian dipertanyakan dengan ke enam pertanyaan sesuai dengan pedoman skoring yang telah dipaparkan pada tabel 2.1. Dari enam pertanyaan maka akan diajukan buat macam-macam keterkaitan hubungan setiap *waste* sehingga terdapat 186 pertanyaan (31 hubungan x 6 pertanyaan).

Tabel 2.2 Daftar Pertanyaan Kuisioner WRM

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	Skor
1	Apakah <i>i</i> menghasilkan <i>j</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang	= 4 = 2 = 0
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>i</i> dan <i>j</i>	a. Jika <i>i</i> naik maka <i>j</i> naik b. Jika <i>i</i> naik maka <i>j</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan	= 2 = 1 = 0
3	Dampak terhadap <i>j</i> karena <i>i</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul	= 4 = 2 = 0
4	Menghilangkan dampak <i>i</i> terhadap <i>j</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional	= 2 = 1 = 0
5	Dampak <i>i</i> terhadap <i>j</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>	= 1 = 1 = 1 = 2 = 2 = 2 = 4
6	Sebesar apa dampak <i>i</i> terhadap <i>j</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah	= 4 = 2 = 0

Sumber : Suharjo, dkk (2019)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Skor yang didapatkan dari ke-enam pertanyaan untuk setiap masing-masing keterkaitan hubungan setiap *waste* kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total tiap hubungan. Nilai total ini akan dikonversi menjadi lambang kekuatan hubungan yaitu dengan simbol (A,I,U,E,O, dan X) dilihat pada table 2.3

Tabel 2.3 Nilai Konversi Skor ke Simbol Huruf WRM

Range	Jenis Hubungan	Simbol
17-20	<i>Absolutely necessary</i>	A
13-16	<i>Especially Important</i>	E
9-12	<i>Important</i>	I
5-8	<i>Ordinary Closeness</i>	O
1-4	<i>Unimportant</i>	U
0	<i>No Relation</i>	X

Sumber : Suharjo, dkk (2019)

Hasil perubahan dari nilai menjadi angka ini selanjutnya akan dipakai untuk menghitung tingkat pengaruh dari setiap jenis *waste* ke jenis *waste* lainnya dengan nilai konversi A = 10, E = 8, I = 6, O = 4, U = 2 dan X = 0. Hasil perhitungan ini kemudian akan diolah dan dijumlahkan dan dapat dilihat tingkat pengaruhnya dalam nilai dengan satuan persen (%). Setiap pertanyaan akan dilakukan dengan cara *judgment sampling* kepada setiap orang yang dianggap ahli proses produksi dan kualitas produk.

Langkah membuat Metode Waste Relationship Matrix (WRM) yaitu sebagai seperti cara berikut:

Membuat daftar pertanyaan untuk analisa WRM

Membuat daftar skor jawaban dengan table untuk semua pertanyaan.

Mengubah semua skor jawaban dengan simbol kekuatan hubungan ,A,I,U,E,O dan X sesuai dengan nilainya.

Menghitung tingkat pengaruh dari setiap *waste* dengan *waste* jenis lainnya dengan nilai A=10, E=8, I=6, O=4, U=2 dan X =0.

Membuat tabel WRM dengan mengubah hasil perhitungan dalam bentuk persentase (%) untuk mengetahui tingkat pengaruhnya.

Membuat grafik WRM

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut adalah contoh skor dan jawaban dari masing-masing pertanyaan terkait WRM:

NO	Question Relationship	Jawaban Dan Skor												Total Skor	Relationship
		1		2		3		4		5		6			
		Jwb	Skor	Jwb	Skor	Jwb	Skor	Jwb	Skor	Jwb	Skor	Jwb	Skor		
1	O - I	a	4	c	1	b	2	b	2	b	0	c	1	10	I
2	O - D	c	0	b	2	c	0	b	2	b	2	b	2	8	O
3	O - M	b	2	b	2	b	2	b	2	b	2	c	1	11	I
4	O - T	c	0	c	0	b	2	a	4	b	2	b	2	10	O
5	O - W	b	2	c	0	b	2	b	2	b	2	c	1	9	O
6	I - D	b	2	a	4	b	2	c	0	b	2	b	2	12	I
7	I - M	b	2	b	2	b	2	b	2	c	0	c	1	9	I
8	I - T	a	4	b	2	c	0	b	2	b	2	1	1	11	I
9	I - W	b	2	a	4	b	2	c	0	b	2	c	1	11	I
10	I - O	c	0	b	2	c	0	a	4	b	2	b	2	10	I
11	D - M	b	2	c	0	b	2	c	0	b	2	1	1	7	O
12	D - T	c	0	c	0	b	2	b	2	c	0	c	1	5	U
13	D - W	c	0	c	0	b	2	a	4	b	2	b	2	10	O
14	D - O	a	4	b	2	b	2	c	0	0	2	b	2	12	I
15	D - I	b	2	c	0	b	2	a	4	b	2	b	2	12	I
16	M - P	c	0	b	2	b	2	c	0	b	2	c	1	7	O
17	M - W	a	4	a	4	b	2	a	4	b	2	a	4	20	A
18	M - I	c	0	c	0	b	2	b	2	b	2	b	2	8	O
19	M - D	b	2	c	0	b	2	b	2	b	2	c	1	9	I
20	T - W	c	0	c	0	b	2	b	2	b	2	b	2	8	O
21	T - O	c	0	c	0	b	2	b	2	b	2	b	2	8	U
22	T - I	c	0	c	0	b	2	b	2	b	2	c	1	7	U
23	T - M	a	4	b	2	b	2	b	2	a	4	c	1	15	E
24	P - W	b	2	b	2	b	2	b	2	b	2	c	1	11	I
25	P - O	b	2	a	4	b	2	c	0	b	2	b	2	12	I
26	P - I	c	0	a	4	b	2	b	2	c	0	b	2	10	I
27	P - D	a	4	b	2	b	2	a	4	c	0	c	1	13	I
28	P - M	b	2	b	2	b	2	b	2	b	2	c	1	11	I
29	W - O	c	0	c	0	b	2	b	3	b	2	b	2	9	O
30	W - I	b	2	c	0	b	2	b	2	b	2	c	1	9	O
31	W - D	c	0	c	0	c	0	b	2	b	2	c	1	5	U

Gambar 2.2 Contoh Jawaban dan Skor dari WRM
(Sumber : Suharjo, dkk, 2019)

Kemudian skor dan jawaban dikonversikan ke simbol seperti berikut:

F/T	O	I	D	M	T	P	W
O	A	E	O	U	U	X	O
I	U	A	O	O	O	X	X
D	U	O	A	O	I	X	X
M	U	O	O	A	O	I	I
T	U	U	U	E	A	E	U
P	U	O	O	I	O	A	U
W	U	E	I	E	E	I	A

Gambar 2.3 Konversi Skor ke Simbol
(Sumber : Suharjo, dkk, 2019)

Untuk penyederhanaan matrix pada gambar 2.2, maka dikonversikan kedalam angka dengan patokan nilai A= 10, E= 8, I= 6, O = 4, U= 2, X = 0. Sehingga waste matrix value dapat dilihat pada gambar 2.3

F/T	O	I	D	M	T	P	W	TOTAL	%
O	10	8	4	2	2	0	4	30	13.04%
I	2	10	4	4	4	0	0	24	10.43%
D	2	4	10	4	6	0	0	26	11.30%
M	2	4	4	10	4	6	6	36	15.65%
T	2	2	2	8	10	8	2	34	14.78%
P	2	4	4	6	4	10	2	32	13.91%
W	2	8	6	8	8	6	10	48	20.87%
TOTAL	22	40	34	42	38	30	24	230	100%
%	9.57%	17.39%	14.78%	18.26%	16.52%	13.04%	10.43%	100%	

Gambar 2.4 Nilai WRM
(Sumber : Suharjo, dkk, 2019)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6 Perhitungan *Takt Time*

Takt time adalah waktu yang tersedia guna untuk memproduksi produk berdasarkan permintaan pelanggan, dan juga untuk menentukan seberapa cepat proses produksi dijalankan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Berikut rumus untuk menentukan *talk time* (Gaspersz, 2012):

$$\text{Total Takt Time} = \frac{\text{Available Time/Hari}}{\text{Jumlah Permintaan/Hari}} \quad \dots(2.2)$$

2.7 Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab-akibat yaitu diagram yang memperlihatkan hubungan antara sebab dan akibat. Diagram ini dapat digunakan untuk memperlihatkan faktor-faktor penyebab adanya permasalahan dan ketidaksesuaian yang ada. Diagram ini biasanya disebut dengan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*).

Diagram ini biasanya dipakai untuk kebutuhan-kebutuhan berikut (Gasperz, 2006):

1. Membantu menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan.
2. Membantu membangun pendapat untuk menemukan solusi dari permasalahan
3. Membantu lebih dalam mencari fakta yang berhubungan dengan permasalahan yang ada.

Diagram ini juga biasanya dipakai dalam situasi seperti berikut (Gasperz, 2006):

Adanya pertemuan rapat yang memakai *brainstorming* untuk mengetahui mengapa permasalahan itu bisa ada.

Dibutuhkan analisa yang lebih mendalam terhadap suatu masalah.

Adanya kesusahan dalam membedakan mana yang penyebab dari akibat.

Menggunakan diagram ini dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut (Gasperz, 2006):

Hasilkanlah persetujuan tentang masalah yang ada dan tetapkan masalah itu menjadi sesuatu pertanyaan masalah (*problem question*)

Kumpulkan penyebab-penyebab yang mungkin terjadi, dengan menggunakan teknik *brainstroming* atau membuat kelompok yang mempunyai pemikiran-pemikiran yang berhubungan dengan masalah yang terjadi.

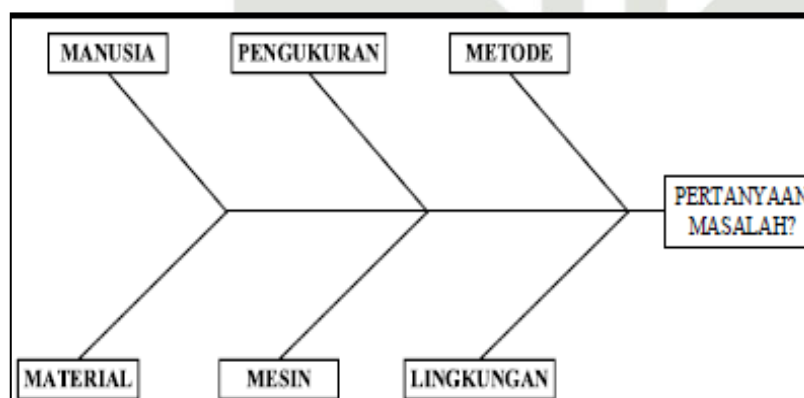
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Buatlah gambar diagram sebab-akibat pada sisi kanan yaitu pertanyaan masalah dengan membentuk kepala ikan dan kategori utama seperti: material, metode, manusia, mesin, pengukuran, dan lingkungan ditempatkan pada cabang utama membentuk tulang-tulang besar dari ikan. Kategori utama ini bisa berubah dengan kebutuhan masing-masing dari permasalahan yang ada. Tentukan setiap penyebab dalam kategori utama yang sesuai dengan menempatkan pada cabang yang sesuai.

Untuk setiap penyebab yang mungkin, tanyakan “mengapa?” untuk mencari alasan penyebab, kemudian tuliskan akar-akar penyebab itu pada cabang-cabang yang sesuai dengan kategori utama (membentuk tulang-tulang kecil dari ikan). Untuk menemukan akar penyebab, kita dapat menggunakan teknik bertanya mengapa lima kali (*Five Why*).

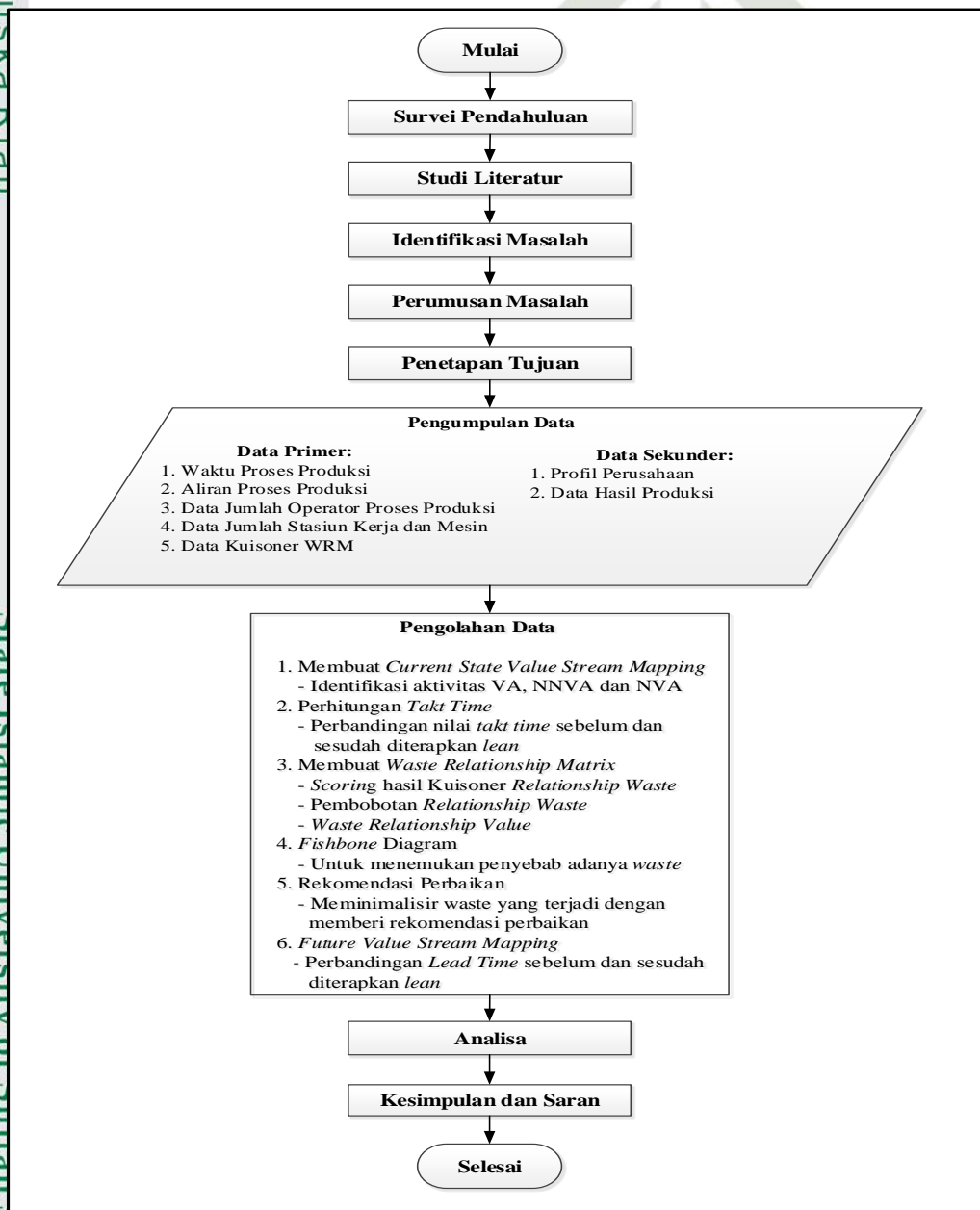
6. Interpretasi diagram sebab-akibat itu dengan melihat penyebab-penyebab yang muncul secara berulang, kemudian dapatkan kesepakatan melalui konsensus tentang penyebab itu. Selanjutnya fokuskan perhatian pada penyebab yang dipilih melalui konsensus itu.
7. Terapkan hasil dengan menggunakan diagram sebab-akibat itu, dengan cara mengembangkan dan mengimplementasikan tindakan korektif, serta memonitor hasil-hasil untuk menjamin bahwa tindakan korektif yang dilakukan itu efektif karena telah menghilangkan akar penyebab dari masalah yang dihadapi.



Gambar 2.5 Fishbone Diagram
(Sumber: Gasperz, 2006)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini akan menjabarkan semua kegiatan penelitian dari awal hingga akhir yang berguna agar metode dari penelitian ini dapat terarah. Adapun tahap-tahap yang akan dilakukan dapat dilihat dalam gambar 3.1 *flowchart* metodologi penelitian.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Survei Pendahuluan

Pada penelitian ini dilakukan survei pendahuluan pada lantai produksi di CV. Insan Bertuah yang fungsinya untuk mengumpulkan data-data dan informasi yang berhubungan dengan proses produksi palet. Penelitian yang dilakukan pada tahap awal ini yaitu mengamati aktivitas dan kondisi dibagian produksi palet pada perusahaan CV. Insan Bertuah dengan mengetahui jenis produk yang di produksi serta melakukan wawancara dengan pihak perusahaan tentang adanya permasalahan yang sering terjadi oleh perusahaan, dari hasil survei pendahuluan, ditemui permasalahan proses produksi yang lama yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan dalam segi waktu.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur yaitu solusi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada perusahaan dengan mencari teori-teori dan informasi yang berkaitan pada perusahaan dan menjadi patokan dalam menyelesaikan penelitian. Studi literatur yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini dengan cara memahami jurnal, buku dan referensi lain yang mendukung didapatkannya informasi mengenai *lean manufacturing*.

3.3 Identifikasi Masalah

Setelah permasalahan diketahui dari survei pendahuluan dan dibantu dengan adanya teori-teori yang berkaitan maka langkah selanjutnya menemukan permasalahan. Identifikasi masalah ini dilakukan dengan cara mengamati aktivitas dalam proses produksi palet dari kondisi asli perusahaan dengan menggunakan *Current State Value Stream Mapping*.

3.4 Perumusan Masalah

Pada perumusan masalah ini, permasalahan yang diketahui akan diteliti serta mencari solusi permasalahan pada penelitian ini. Berdasarkan identifikasi masalah yang didapatkan sebelumnya, rumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu bagaimana meningkatkan efisiensi di lini produksi dengan meminimasi *waste* yang ada pada proses pembuatan palet di CV. Insan Bertuah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5 Penetapan Tujuan

Dalam melakukan penelitian maka ada tujuan yang harus dicapai dalam penelitian. Tujuan penelitian ini berguna agar penelitian ini bisa menjawab berbagai permasalahan yang ada di perusahaan. Dengan itu, tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab terjadinya *waste* dan memberikan usulan perbaikan untuk *waste* yang sering terjadi pada proses produksi palet agar dapat meminimasi *waste* di CV. Insan Bertuah

3.6 Pengumpulan Data

Data adalah salah satu yang terpenting dalam melakukan tugas akhir ini. Data yang diambil berguna sebagai pendukung agar permasalahan yang terjadi bisa diselesaikan. Data yang digunakan harus akurat agar dapat memberikan informasi yang akurat juga. Adapun data yang diperoleh pada perusahaan CV. Insan bertuah yaitu:

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang diambil dari hasil pengamatan langsung di perusahaan dengan melakukan wawancara dengan karyawan yang berkaitan dengan proses produksi. Data yang didapatkan yaitu data waktu proses produksi, aliran proses produksi, data jumlah operator produksi, data jumlah stasiun kerja dan mesin serta data kuisioner *waste relationship matrix* untuk mengetahui hubungan keterkaitan *waste* yang paling dominan

Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang tidak dilakukan secara langsung oleh peneliti, data ini didapatkan dari riwayat perusahaan. Data dan informasi yang diperoleh yaitu profil perusahaan dan data hasil produksi perusahaan

3.7 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah pengumpulan data didapatkan. Data yang telah didapatkan akan diolah pada bab pengolahan data. Pada tugas akhir ini data yang telah dikumpulkan diolah menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Waste Relationship Matrix* (WRM). Adapun langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Membuat *Current Value Stream Mapping*

Dalam membuat CVSM ini dibutuhkan data dari aliran proses produksi, waktu setiap proses produksi dan informasi yang mengenai tentang membuat palet. Kegiatan yang ada pada VSM ini adalah mengetahui kegiatan yang bernilai tambah dan tidak memberi nilai tambah yang hanya memberi pemborosan yang dapat dilihat dalam waktu, dengan nilai waktu terbesar dapat diketahui, apakah waktu dengan nilai terbesar memberikan nilai tambah atau hanya membuat *lead time* semakin lama. Dalam VSM yang telah dibuat diketahui nilai *value added* 6.411,92 detik dan total *non value added* dan *necessary non value adding* 7.675,53 detik dengan total *lead time* 14.087,45 detik

Perhitungan *Takt Time*

Melakukan perhitungan *takt time* ini berguna untuk menentukan apakah kebutuhan konsumen dan kemampuan perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen. Dalam perhitungan *takt time* dapat dilihat pada *lead time* antara *current state map* (kondisi awal) dengan *future state map* (kondisi yang sudah dilakukan perbaikan) di perusahaan CV. Insan Bertuah. Dalam perhitungan waktu *cycle time* untuk membuat 1 produk sebelum dilakukan *lean* yaitu 6,5 menit/produk sedangkan waktu *takt time* untuk memenuhi permintaan konsumen 4,8 menit/produk.

Membuat *Waste Relationship Matrix* (WRM)

WRM berfungsi untuk mengetahui pengukuran hubungan antara *waste*. WRM terdiri dari kolom dan baris yang mana setiap baris melihat pengaruh *waste* terhadap *waste* yang lain sedangkan kolom menunjukkan *waste* yang dipengaruhi oleh *waste* lainnya. Dalam membuat WRM, peneliti harus menyebarkan kuisioner ke pihak perusahaan, setelah kuisioner di isi oleh pihak perusahaan, peneliti melakukan pembobotan terhadap kuisioner agar mengetahui hubungan *waste*.

Fishbone Diagram

Mengetahui dan mencari kenapa terjadi *waste* pada pembuatan palet menggunakan *fishbone* dengan mencari akar penyebab dari masalah tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Rekomendasi perbaikan

Rekomendasi perbaikan ini dilakukan untuk meminimalisir *waste* yang terjadi pada proses produksi palet agar lebih efisien.

Future Value Stream Mapping

Future Value Stream Mapping dilakukan setelah dilakukan rekomendasi perbaikan kemudian membandingkan *future value stream mapping* dengan *current value stream mapping* untuk membandingkan total *lead time* pada *current value stream mapping* dan total *lead time* pada *future value stream mapping*.

3.8 Analisa

Berdasarkan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah menganalisa hasil dariipada proses pengolahan data yang telah dilakukan dimana analisa dari hasil tersebut adalah *Current Value Stream Mapping* dan *Future Value Stream Mapping*.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan merupakan inti dari hasil pengumpulan dan pengolaan data yang telah dilakukan sebelumnya serta menjawab dari tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Sedangkan saran berisikan masukan yang bersifat membangun dan berisii perbaikan untuk penelitian selanjutnya untuk pihak perusahaan maupun peneliti.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan ini adalah sebagai berikut:

Berdasarkan analisis *Value Stream Mapping*, *waste* yang diketahui yaitu *defect* (produk cacat), *overprocessing* (proses produksi berlebih), *waiting* (waktu tunggu), dan *Innapropriate process* (proses yang berbenturan).

Berdasarkan hasil *Waste Relationship Matrix*, *waste* yang paling dominan terjadi di CV. Insan Bertuah yaitu *overprocessing* dengan persentase 30,18%, persentase ini menimbulkan terjadinya *waste* lain yaitu *waiting* sebesar 32,07% dan disusul *waste defect* sebesar 26,41%. Berdasarkan hasil VSM nilai efisiensi lini produksi meningkat dari 45,51% menjadi 72,49%.

2. Adapun penyebab terjadinya *waste* yang ditelaah dilakukan analisa menggunakan *fishbone* diagram yaitu sebagai berikut:

- a. *Waste defect*

Penyebab terjadinya *waste defect* pada lini produksi yaitu sebagai berikut:

- 1) Mata pisau tumpul membuat bahan baku menjadi cacat
- 2) Pekerja terburu-buru dalam membelah
- 3) Terjadi produksi yang berlebih sehingga mengakibatkan penumpukan dan mengakibatkan bahan baku cacat karena menahan beban terlalu lama.

- b. *Waste waiting*

Penyebab terjadinya *waste waiting* di stasiun pembelahan:

- 1) Mesin *Downtime*
- 2) Menunggu pergantian mata pisau mesin yang tumpul

Penyebab terjadinya *waste waiting* di stasiun pemotongan:

- 1) Pekerja merangkap pekerja dan tidak cepat dalam melakukan kegiataannya.

Penyebab terjadinya *waste waiting* di stasiun penghalusan:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) Terjadi kerusakan komponen pada mesin yang putus sehingga menimbulkan waktu untuk menunggu
- 2) Pekerja melakukan pekerjaan lainnya
- 3) Pekerja melakukan pekerjaan dengan asal siap dan mengobrol pada jam kerja

Penyebab terjadinya *waste waiting* di stasiun perakitan:

- 1) Tidak semua *skill* dan kecepatan pekerja sama
- 2) Pekerja beristirahat di jam kerja dan mengobrol
- 3) Pekerja menggunakan alat manual menggunakan palu dan paku.

c. *Waste innapropriate process*

Penyebab terjadi *waste* disebabkan oleh pekerja yang merangkap pekerjaan lainnya sehingga terjadi proses yang berbenturan dan kegiatan yang tidak berurutan.

d. *Waste overprocessing*

Penyebab pemborosan ini terjadi adalah pekerja tidak memperhitungkan berapa jumlah bahan baku yang akan digunakan sehingga mengakibatkan penumpukan.

3. Adapun rekomendasi perbaikan yang didapat berdasarkan hasil analisa menggunakan *fishbone* diagram untuk mereduksi *waste* yang terjadi yaitu:

a. *Waste defect*

Rekomendasi perbaikan *waste defect* yaitu dengan cara:

- 1) Melakukan kegiatan pemeriksaan mesin yang teratur (*preventive maintenance*)
- 2) Memberikan teguran keras kepada pekerja yang melakukan kegiataanya dengan asal-asalan.
- 3) Perusahaan membuat kartu kendali agar dapat mengatur bahan baku lebih baik lagi dan tidak terjadi penumpukan

b. *Waste waiting*

Rekomendasi pebaikan *waste waiting* di stasiun pembelahan:

- 1) Melakukan kegiatan pemeriksaan mesin yang teratur (*preventive maintenance*)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 2) Mengganti *part* pada mesin yang sudah mengalami kerusakan untuk menghindari kerusakan lainnya yang dapat menghambat proses produksi

Rekomendasi perbaikan *waste waiting* di stasiun pemotongan:

- 1) Menambah pekerja agar bahan baku tidak menunggu untuk diproses dan pekerja bisa lebih fokus

Rekomendasi perbaikan *waste waiting* di stasiun penghalusan:

- 1) Melakukan kegiatan pemeriksaan mesin yang teratur (*preventive maintenance*)
- 2) Menambah jumlah pekerja
- 3) Menerapkan sistem pemberian sanksi terhadap pekerja dan kepala kordinator rantai produksi yang tidak disiplin pada saat jam kerja

Rekomendasi perbaikan *waste waiting* di stasiun perakitan:

- 1) Perusahaan memberikan target dalam beberapa menit harus menghasilkan 1 palet gunanya agar kecepatan *skill* pekerja ter-asah.
- 2) Menetapkan *reward* dan *punishmen* baik kepada pekerja maupun asisten lapangan
- 3) Perusahaan memberikan alat praktis seperti membelikan paku tembak, sehingga pekerja lebih praktis dan cepat melakukan pekerjaannya.

c. *Waste innapropriate process*

Rekomendasi perbaikan untuk pemborosan ini yaitu cukup dengan menambah jumlah karyawan agar pekerja bisa lebih fokus dalam melakukan pekerjaannya dan tidak terjadi pekerjaan berbenturan.

d. *Waste overprocessing*

Rekomendasi perbaikan pemborosan ini yaitu dengan perusahaan membuat kartu kendali produksi harian yang berfungsi untuk mengatur material dan menghindari penumpukkan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penulis memberikan beberapa saran untuk CV. Hasan Bertuah dan peneliti di masa yang akan datang.

Perlu dilakukan perancangan ulang pada beberapa stasiun untuk memaksimalkan kinerja rantai produksi, serta melakukan simulasi atau permodelan dengan menggunakan perangkat lunak agar kondisi sistem dapat tergambarkan dengan baik. Simulasi ini juga dapat membantu menggambarkan proses produksi mendekati kondisi nyata atau yang sebenarnya sesuai skenario yang telah dibuat

Hendaknya kinerja pekerja setiap stasiun lebih diperhatikan atau ditinjau lagi, dikarenakan saat melakukan proses produksi masih banyak pekerja yang tidak serius dan tekun dalam bekerja hal tersebut tentunya akan berdampak terhadap kualitas produk maupun jumlah produk yang dihasilkan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, M., & Batubara, S. (2018). Perbaikan Proses Produksi Produk Paper Pallet Berdasarkan Analisis Waste Assessment Model dan Value Stream Analysis Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing pada PT. Kaloka Binangun. *Jurnal Teknik Industri*, VIII(1), 16.
- Anggraini, W., Hutagalung, M., Nofirza, & Nurainun, T. (2018). Value Stream Mapping Pada Proses Produksi Plywood. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri*, (pp. 507-516).
- Ayu, F. T. (2018). Rekayasa Perbaikan Proses Produksi Boneka Dengan Integrasi. *Jurnal Operations Excellence*, X(3), 296-297.
- Febianti, E., Kulsum, & Sinaga, F. M. (2018). Analisis Proses Produksi Gas Coalescer Filter Menggunakan Metode Lean Manufacturing dan Simulasi. *Journal Industrial Services*, III(2), 78-80.
- Gaspersz, V. (2006). *Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Gaspersz, V. (2012). *All-in-one Production and Inventory Management For Supply Professional Strategi Menuju World Manufacturing*. Bogor: Vinchrsto Publication.
- Havi, N. F., Lubis, M. Y., & Yanuar, A. A. (2018). Penerapan Metode 5S Untuk Meminimasi Waste Motion Pada Proses Produksi Kerudung Instan Di CV. XYZ Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, V(2), 57.
- Kistyowati, T., Muhsin, A., & Nurani, P. P. (2017). Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, X(1), 85-57.
- Ryady, M. (2018). Strategi Peningkatan Produksi di Galangan Kapal Kelas Menengah dalam Menunjang Tol Laut. *Jurnal Midship*, I(1), 19.
- Saharjo, & Sudiro, S. (2019). Pengurangan Pemborosan Pada Proses Produksi Dengan Menggunakan WRM, WAQ, dan VALSAT Pada Sistem Lean

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Manufaktur (Studi Kasus Pada Produksi Setrika Listrik). *Jurnal Ilmiah Teknobiz*, VIII(2), 62-66.

Suhendi, Hetharia, D., & Marie, I. A. (2018). Perancangan Model Lean Manufacturing Untuk Mereduksi Biaya dan Meningkatkan Customer Perceived Value. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, VI(1), 45.

Wibowo, A. T., & Handayani, N. U. (2016). Penerapan Lean Supply Chain Pada Proses Loading Pupuk In Bag di Pelabuhan PT. Petrokimia Gresik. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank*, (pp. 245-247). Semarang.

Wijayanto, B., Saleh, A., & Zaini, E. (2015). Rancangan Proses Produksi Untuk Mengurangi Pemborosan Dengan Penggunaan Konsep Lean Manufacturing Di PT. Mizan Grafika Sarana. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, III(1), 120-121.

LAMPIRAN

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
-------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>defect</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>overproduction</i> dan <i>defect</i>	a. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>defect</i> naik b. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>defect</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>defect</i> karena <i>overproduction</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>defect</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>defect</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
-------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>waiting</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>overproduction</i> dan <i>waiting</i>	a. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>waiting</i> naik b. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>waiting</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>waiting</i> karena <i>overproduction</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>waiting</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>waiting</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>waiting</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
--------------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>overproduction</i> menghasilkan <i>process</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>overproduction</i> dan <i>process</i>	a. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>process</i> naik b. Jika <i>overproduction</i> naik maka <i>process</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>process</i> karena <i>overproduction</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>process</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>process</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>overproduction</i> terhadap <i>process</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
-------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>defect</i> menghasilkan <i>process</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>defect</i> dan <i>process</i>	a. Jika <i>defect</i> naik maka <i>process</i> naik b. Jika <i>defect</i> naik maka <i>process</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>process</i> karena <i>defect</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>defect</i> terhadap <i>process</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>defect</i> terhadap <i>process</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>defect</i> terhadap <i>process</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
-------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>defect</i> menghasilkan <i>overproduction</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>defect</i> dan <i>overproduction</i>	a. Jika <i>defect</i> naik maka <i>overproduction</i> naik b. Jika <i>defect</i> naik maka <i>overproduction</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>overproduction</i> karena <i>defect</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>defect</i> terhadap <i>overproduction</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>defect</i> terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>defect</i> terhadap <i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
--------------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>defect</i> menghasilkan <i>waiting</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>defect</i> dan <i>waiting</i>	a. Jika <i>defect</i> naik maka <i>waiting</i> naik b. Jika <i>defect</i> naik maka <i>waiting</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>waiting</i> karena <i>defect</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>defect</i> terhadap <i>waiting</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>defect</i> terhadap <i>waiting</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>defect</i> terhadap <i>waiting</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
-------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>process</i> menghasilkan <i>waiting</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>process</i> dan <i>waiting</i>	a. Jika <i>process</i> naik maka <i>waiting</i> naik b. Jika <i>process</i> naik maka <i>waiting</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>waiting</i> karena <i>process</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>process</i> terhadap <i>waiting</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>process</i> terhadap <i>waiting</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>process</i> terhadap <i>waiting</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
-------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>process</i> menghasilkan <i>overproduction</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>process</i> dan <i>overproduction</i>	a. Jika <i>process</i> naik maka <i>overproduction</i> naik b. Jika <i>process</i> naik maka <i>overproduction</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>overproduction</i> karena <i>process</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>process</i> terhadap <i>overproduction</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>process</i> terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>process</i> terhadap <i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
-------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>process</i> menghasilkan <i>defect</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>process</i> dan <i>defect</i>	a. Jika <i>process</i> naik maka <i>defect</i> naik b. Jika <i>process</i> naik maka <i>defect</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>defect</i> karena <i>process</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>process</i> terhadap <i>defect</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>process</i> terhadap <i>defect</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>process</i> terhadap <i>defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
--------------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>waiting</i> menghasilkan <i>defect</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>waiting</i> dan <i>defect</i>	a. Jika <i>waiting</i> naik maka <i>defect</i> naik b. Jika <i>waiting</i> naik maka <i>defect</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>defect</i> karena <i>waiting</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>waiting</i> terhadap <i>defect</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>waiting</i> terhadap <i>defect</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>waiting</i> terhadap <i>defect</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
--------------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>waiting</i> menghasilkan <i>overproduction</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>waiting</i> dan <i>overproduction</i>	a. Jika <i>waiting</i> naik maka <i>overproduction</i> naik b. Jika <i>waiting</i> naik maka <i>overproduction</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>overproduction</i> karena <i>waiting</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>waiting</i> terhadap <i>overproduction</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>waiting</i> terhadap <i>overproduction</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>waiting</i> terhadap <i>overproduction</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

KUESIONER WRM (WASTE RELATIONSHIP MATRIX) TERHADAP LANTAI PRODUKSI CV. INSAN BERTUAH

Identitas Responden

Nama:	
--------------	--

Berikut ini adalah kuesioner tentang hubungan antar *waste* (pemborosan) yang terjadi di Bagian produksi PT. Asia Forestama Raya.

Instruksi pengisian: Terdapat 6 (enam) buah pertanyaan dalam 1 tabel kuesioner WRM. Isilah jawaban pertanyaan pada tabel di bawah ini dengan melingkari pilihan jawaban yang ada sesuai yang terjadi di Lantai Produksi CV. Insan Bertuah

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah <i>waiting</i> menghasilkan <i>process</i>	a. Selalu b. Kadang-kadang c. Jarang
2	Bagaimana jenis hubungan antara <i>waiting</i> dan <i>process</i>	a. Jika <i>waiting</i> naik maka <i>process</i> naik b. Jika <i>waiting</i> naik maka <i>process</i> tetap c. Tidak tentu tergantung keadaan
3	Dampak terhadap <i>process</i> karena <i>waiting</i>	a. Tampak secara langsung dan jelas b. Butuh waktu untuk muncul c. Tidak sering muncul
4	Menghilangkan dampak <i>waiting</i> terhadap <i>process</i> dapat dicapai dengan cara . . .	a. Metode <i>engineering</i> b. Sederhana dan langsung c. Solusi instruksional
5	Dampak <i>waiting</i> terhadap <i>process</i> terutama mempengaruhi ...	a. Kualitas produk b. Produktifitas sumber daya c. <i>Lead time</i> d. Kualitas dan produktifitas e. Kualitas dan <i>lead time</i> f. Produktifitas dan <i>lead time</i> g. Kualitas, produktifitas dan <i>lead time</i>
6	Sebesar apa dampak <i>waiting</i> terhadap <i>process</i> akan meningkatkan <i>lead time</i>	a. Sangat tinggi b. Sedang c. Rendah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DOKUMENTASI CV. INSAN BERTUAH

© Hak cipta



yarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BIOGRAFI PENULIS



Very Mahendra Penulis dilahirkan di Dumai pada tanggal 10 Maret 1998 dari ayahanda bernama Jabrizal dan ibunda bernama Kasmawati yang beralamat di Jl. Anggur Barat, Gg. Keramat 7 No.10, Kec. Dumai Kota, Kel. Rimba Sekampung, Kota Dumai, Riau. Penulis merupakan anak pertama dan terakhir.

E-Mail : verymahendra159@ymail.com

HP : 082284180xxx

Adapun perjalanan penulis dalam menuntut ilmu pengetahuan dimulai dari memasuki Sekolah Dasar Islam Terpadu Ath- Thariq, Dumai tahun 2004-2010 dan melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Dumai tahun 2010-2013. Setelah tamat SMP melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas Negeri Binaan Khusus kota Dumai tahun 2013-2016. Kemudian kuliah di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau dan lulus pada tahun 2020.

Penelitian Tugas Akhir dengan judul “MINIMASI WASTE PADA LINI PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING* DI CV. LILISAN BERTUAH”.